

PCT/JP 03/15798

Rec'd PCT/PTO 21 JUN 2005

10.12.03 収

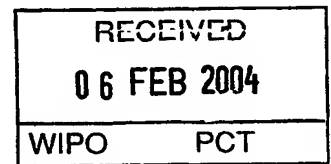
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月25日

出願番号
Application Number: 特願2002-374818
[ST. 10/C]: [JP2002-374818]



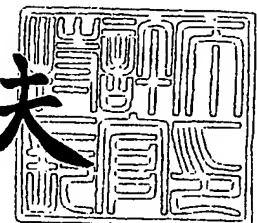
出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3112523

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102138401

【提出日】 平成14年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 木村 実基彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1 丁目 1 0 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 河内 慎弥

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 細書

【発明の名称】 射出成形方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板状体の表面および裏面に射出成形法により成形層を被せる射出成形方法において、

前記板状体の表面に対向する表側キャビティ面、この表側キャビティ面に開口させた第 1 ゲート並びに表側キャビティ面に臨ませた第 1 圧力センサを有する第 1 型と、前記板状体の裏面に対向する裏側キャビティ面、この裏側キャビティ面に開口させた第 2 ゲート、並びに裏側キャビティ面に臨ませた第 2 圧力センサを有する第 2 型とを準備し、

第 1 型と第 2 型とで板状体を挟むことにより、第 1 型の表側キャビティ面および板状体の表面で表側キャビティを形成するとともに、第 2 型の裏側キャビティ面および板状体の裏面で裏側キャビティを形成する工程と、

第 1 ゲートを通じて表側キャビティへ樹脂などの成形材を射出するとともに、第 2 ゲートを通じて裏側キャビティへ成形材を射出し、

第 1 圧力センサの測定値が規定値に達したとき、表側キャビティへの成形材の射出を停止するとともに、第 2 圧力センサの測定値が規定値に達したとき、裏側キャビティへの成形材の射出を停止して、表・裏側のキャビティに表・裏側の成形層をそれぞれ成形することを特徴とする射出成形方法。

【請求項 2】 第 1、第 2 の型で板状体を挟むことにより板状体の表面と第 1 型とで表側キャビティを形成するとともに、板状体の裏面と第 2 型とで裏面キャビティを形成し、表・裏側のキャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の表面に表側成形層を成形するとともに裏面に裏面成形層を成形するように構成した射出成形装置であって、

前記第 1 型に、前記表側キャビティに臨む第 1 ゲート並びに表側キャビティの内圧を測定する第 1 圧力センサを備え、

前記第 2 型に、前記裏側キャビティに臨む第 2 ゲート並びに裏側キャビティの内圧を測定する第 2 圧力センサを備え、

前記表側キャビティの内圧が規定値に到達した際に第 1 圧力センサの信号に基

づいて表側キャビティへの成形材の射出を停止させ、前記裏側キャビティの内圧が規定値に到達した際に第2圧力センサの信号に基づいて裏側キャビティへの成形材の射出を停止させる制御手段を備えたことを特徴とする射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板状体の両面にシール材などの成形層を成形する射出成形方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池用セパレータは外周部にシリコンゴム製のシール材が成形されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-309746号公報（第3頁、図1）

【0004】

以上の特許文献1の図1を再掲して、従来の技術を詳しく説明する。

図11は燃料電池用セパレータの外周部にシール材を成形する従来例を示す断面図である。なお、符号は振り直した。

射出成形装置200を型締めすることにより固定型201と可動型202との間にセパレータ単体（すなわち、板状体）203をインサートするとともに、固定型201と可動型202とでキャビティ204を形成する。

【0005】

キャビティ204に熔融状態のシリコン樹脂を矢印の如く充填する。これにより、セパレータ単体203の表側205に表側シール材（すなわち、成形層）206を成形するとともに、セパレータ単体203の裏側207にシール材を流し込んで裏側シール材208を成形する。

【0006】

表側シール材206および裏側シール材208とでセパレータ単体203の外

周部 203a を被シール材 209 を構成する。このように、セパレータ単体 203 の外周部 203a にシール材 209 を成形することによりセパレータ 210 を得る。

このセパレータ 210 で電解質膜、負極および正極を挟持して燃料電池を組み付ける。この燃料電池内には水素ガス、酸素ガスや生成水が流れるためにセパレータのシール材を良好に成形する必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、シール材 209 は薄いシリコン樹脂製の成形膜であり、熔融状体のシリコン樹脂をキャビティ 204 に射出した際に、セパレータ単体 203 の表側 205 に表側シール材 206 を成形するとともに、セパレータ単体 203 の裏側 207 に熔融状体のシリコン樹脂を良好に流し込むためには時間がかかる。

このため、セパレータ 210 の製造に時間がかかり、そのことが燃料電池の生産性を上げる妨げになっていた。

【0008】

加えて、キャビティ 204 にシリコン樹脂を充填する際に、セパレータ単体 203 の表側 205 から裏側 207 にシリコン樹脂を流し込むために、例えばセパレータ単体 203 の表側 205 側のみにシリコン樹脂の射出圧がかかることが考えられる。

よって、セパレータ単体 203 が極薄の板材の場合には、セパレータ単体 203 の剛性に対してシリコン樹脂の射出圧が大きすぎる虞があり、セパレータ単体 203 に過大な射出圧がかからないように、シリコン樹脂の射出圧を抑える必要がある。

これにより、セパレータ 210 の製造に時間がかかり、そのことが燃料電池の生産性を上げる妨げになっていた。

【0009】

そこで、本発明の目的は、板状体の両面に成形層を成形したセパレータなどの製造を時間をかけないで製造することができる射出成形方法およびその装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1は、板状体の表面および裏面に射出成形法により成形層を被せる射出成形方法において、前記板状体の表面に対向する表側キャビティ面、この表側キャビティ面に開口させた第1ゲート並びに表側キャビティ面に臨ませた第1圧力センサを有する第1型と、前記板状体の裏面に対向する裏側キャビティ面、この裏側キャビティ面に開口させた第2ゲート、並びに裏側キャビティ面に臨ませた第2圧力センサを有する第2型とを準備し、第1型と第2型とで板状体を挟むことにより、第1型の表側キャビティ面および板状体の表面で表側キャビティを形成するとともに、第2型の裏側キャビティ面および板状体の裏面で裏側キャビティを形成する工程と、第1ゲートを通じて表側キャビティへ樹脂などの成形材を射出するとともに、第2ゲートを通じて裏側キャビティへ成形材を射出し、第1圧力センサの測定値が規定値に達したとき、表側キャビティへの成形材の射出を停止するとともに、第2圧力センサの測定値が規定値に達したとき、裏側キャビティへの成形材の射出を停止して、表・裏側のキャビティに表・裏側の成形層をそれぞれ成形することを特徴とする。

【0011】

表側キャビティに第1ゲートを臨ませるとともに裏側キャビティに第2ゲートを臨ませて、第1ゲートから表側キャビティへ成形材を射出するとともに、第2ゲートから裏側キャビティへ成形材を射出する。

このように、表・裏側のキャビティへそれぞれ個別の第1、第2のゲートから成形材を射出することで、表・裏側のキャビティに成形材を効率よく導いて表・裏側のキャビティに迅速に充填することができる。

【0012】

さらに、表・裏側のキャビティの内圧を第1、第2の圧力センサで検出することにより、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことで、表側キャビティおよび裏側キャビティにそれぞれ成形材を好適に充填することができる。

このように、表・裏側のキャビティに成形材を迅速に、かつ好適に充填することができるので、板状体の表面および裏面にそれぞれ表側成形層および裏側成形

層を時間をかけながら良好に成形することができる。

【0013】

加えて、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことができるので、成形材の射出の際に、成形材の流量を制御することにより、表・裏側のキャビティの内圧差をなくすことができる。

【0014】

請求項2は、第1、第2の型で板状体を挟むことにより板状体の表面と第1型とで表側キャビティを形成するとともに、板状体の裏面と第2型とで裏面キャビティを形成し、表・裏側のキャビティ内に樹脂などの成形材を充填して板状体の表面に表側成形層を成形するとともに裏面に裏面成形層を成形するように構成した射出成形装置であって、前記第1型に、前記表側キャビティに臨む第1ゲート並びに表側キャビティの内圧を測定する第1圧力センサを備え、前記第2型に、前記裏側キャビティに臨む第2ゲート並びに裏側キャビティの内圧を測定する第2圧力センサを備え、前記表側キャビティの内圧が規定値に到達した際に第1圧力センサの信号に基づいて表側キャビティへの成形材の射出を停止させ、前記裏側キャビティの内圧が規定値に到達した際に第2圧力センサの信号に基づいて裏側キャビティへの成形材の射出を停止させる制御手段を備えたことを特徴とする。

【0015】

第1型に表側キャビティに臨む第1ゲートを設けるとともに、第2型に裏側キャビティに臨む第2ゲートを設けた。

これにより、表・裏側のキャビティへ第1、第2のゲートから個別に成形材を射出することができるので、表・裏側のキャビティに成形材を効率よく導いて表・裏側のキャビティに迅速に充填することができる。

【0016】

さらに、第1型に第1圧力センサを設けるとともに、第2型に第2圧力センサを設け、第1、第2の圧力センサで検出した内圧のデータに基づいて表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つ制御手段を設けた。

これにより、表側キャビティおよび裏側キャビティにそれぞれ成形材を好適に

充填することができる。

このように、表・裏側のキャビティに成形材を迅速に、かつ好適に充填することができるので、板状体の表面および裏面にそれぞれ表側成形層および裏側成形層を時間をかけないで良好に成形することができる。

【0017】

加えて、第1、第2の圧力センサおよび制御部を設けることで、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことができるので、成形材の射出の際に、成形材の流量を制御することにより、表・裏側のキャビティの内圧差をなくすことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

図1は本発明に係る射出成形装置（第1実施形態）で成形したセパレータを備えた燃料電池の分解斜視図である。

燃料電池10は、電解質膜11の上面11a側と下面11b側にそれぞれ負極12と正極13とを配置し、負極12に上側のセパレータ15を重ね合わせるとともに、正極13に下側のセパレータ15を重ね合わせたものである。

【0019】

セパレータ15は、金属製のセパレータ単体（板状体）16の外周部17にシリコンゴム製のシール材（表側成形層および裏側成形層からなる成形層）18を備える。

セパレータ単体16は、外周部17に水素ガス通路、酸素ガス通路および生成水通路（図示せず）を備える。この外周部17をシリコンゴム製のシール材18で被うことにより、水素ガス通路、酸素ガス通路および生成水通路をシール材18で被って、水素ガス通路20・・・、酸素ガス通路21・・・および生成水通路22・・・を形成する。

また、シール材18は、セパレータ15の中央部19を囲う突条部28を一体に形成したものである。

【0020】

セパレータ単体 15 の外周部 17 をシール材 18 で被うことにより、水素ガス通路 20・・・、酸素ガス通路 21・・・および生成水通路 22・・・をガスや生成水に対して耐食性を備えたものとすることができる。

なお、電解質膜 11 は、外周部に水素ガス通路 24・・・、酸素ガス通路 25・・・および生成水通路 26・・・を備える。

【0021】

この燃料電池 10 によれば、水素ガス通路 20・・・, 24・・・を通して水素ガスを矢印 A の如く供給するとともに、上側のセパレータ 15 の中央部 19 に向けて矢印 B の如く導き、酸素ガス通路 21・・・, 25・・・を通して酸素ガスを矢印 C の如く供給するとともに、下側のセパレータ 15 の中央部 19 に向けて矢印 D の如く導くことができる。

【0022】

これにより、負極 12 に含む触媒に水素ガスを接触させるとともに、正極 13 に含む触媒に酸素ガスを接触させて電子 e^- を矢印の如く流して電流を発生させる。

この際に、水素分子と酸素分子とから生成水が生成され、この生成水をセパレータ 15 の中央部から矢印 E の如く生成水通路 22・・・, 26・・・に導き、生成水通路 22・・・, 26・・・を矢印 F の如く流すことができる。

【0023】

図 2 は図 1 の 2-2 線断面図であり、セパレータ 15 の外周部 17 の断面を示す。

セパレータ 15 は、セパレータ単体 16 の外周部 17 にシール材 18 を被せたものである。

具体的には、セパレータ単体 16 の外周部 17 において、セパレータ単体 16 の表面 31 に表側成形層（シール材 18 の表面側の部位）32 を成形するとともに、セパレータ単体 16 の裏面 33 に裏側成形層（シール材 18 の裏面側の部位）34 を成形したものである。

【0024】

表側成形層 32 は、セパレータ単体 16 の中央部 19 を囲う突条部 28 を一体

に備えるとともに、図 1 に示す水素ガス通路 20、酸素ガス通路 21 や生成水通路 22 などの通路を構成する隆起 36 を備える。

【0025】

図 3 は本発明に係る射出成形装置（第 1 実施形態）を示す概略断面図である。

射出成形装置 40 は、上下に矢印の如く昇降可能に第 1 型 41 を備え、この第 1 型 41 に第 1 射出手段 42 を備え、第 1 型 41 の下方に配置して第 1 型 41 と型締め可能な第 2 型 43 を備え、この第 2 型 43 に第 2 射出手段 44 を備え、第 1、第 2 の射出手段 42、44 を作動させるエア供給手段 45 を備え、このエア供給手段 45 からエアを第 1、第 2 の射出手段 42、44 に供給する状態と、供給しない状態とに制御可能な制御手段 46 を備える。

【0026】

第 1 型 41 は、第 2 型 43 に対向する面に表側キャビティ面 50 を備える。第 1 型 41 および第 2 型 43 を型締めして、第 1 型 41 と第 2 型 43 とでセパレータ単体 16 を挟持することにより、表側キャビティ面 50 とセパレータ単体 16 の表面 31 とで表側キャビティ 51（図 4（b）参照）を形成する。

加えて、第 1 型 41 は、表面キャビティ面 50 に開口する第 1 ゲート 52 並びに表側キャビティ 51 の内圧を測定する第 1 圧力センサ 53 を備える。

【0027】

第 1 ゲート 52 には第 1 射出手段 42 が連通されている。この射出手段 42 は、第 1 ゲート 52 に連通する供給路 55 を備え、この供給路 55 に連通する射出シリンダ 56 を備え、射出シリンダ 56 内にプランジャ 57 を移動自在に配置し、このプランジャ 57 をロッド 58 を介してピストン 59 に連結し、このピストン 59 をシリンダ 60 内に移動自在に配置する。

また、射出シリンダ 56 にはホッパ 61 の出口を連通し、ホッパ 61 内の樹脂材、一例として熔融状態のシリコーンゴム（成形材）62 を射出シリンダ 56 内に供給することができる。

【0028】

ホッパ 61 内のシリコーンゴム 62、すなわち熔融状態のシリコーンゴム 62 を出口から射出シリンダ 56 内に供給した後、エア供給手段 45 でピストン 59

を矢印の方向に移動することによりプランジャ57を押し出し、射出シリンダ56内のシリコンゴム62を第1ゲート52を通して、表側キャビティ51（図4（b）参照）内に射出することができる。

【0029】

第2型43は、第1型41に対向する面に裏側キャビティ面65を備える。第1型41および第2型43を型締めして、第1型41と第2型43とでセパレータ単体16を挟持することにより、裏側キャビティ面65とセパレータ単体16の裏面33とで裏側キャビティ66（図4（b）参照）を形成する。

加えて、第2型43は、裏面キャビティ面65に開口する第2ゲート67並びに裏側キャビティ66の内圧を測定する第2圧力センサ68を備える。

【0030】

第2ゲート67には第2射出手段44が連通されている。この第2射出手段44は、第1射出手段42と同様に、第2ゲート67に連通する供給路71を備え、この供給路71に連通する射出シリンダ72を備え、射出シリンダ72内にプランジャ73を移動自在に配置し、このプランジャ73をロッド74を介してピストン75に連結し、このピストン75をシリンダ76内に移動自在に配置する。

また、射出シリンダ72にはホッパ77の出口を連通し、ホッパ77内の樹脂材、一例として熔融状態のシリコンゴム（成形材）62を射出シリンダ62内に供給することができる。

【0031】

ホッパ61内のシリコンゴム62、すなわち熔融状態のシリコンゴム62を出口から射出シリンダ72内に供給した後、エア供給手段45でピストン75を矢印の方向に移動することによりプランジャ73を押し出し、射出シリンダ72内のシリコンゴム62を第2ゲート67を通して、裏側キャビティ66（図4（b）に示す）内に射出することができる。

【0032】

エア供給手段45は、エア供給源80を第1エア流路81を介して第1射出手段42のシリンダ60に連通させ、エア供給源80を第2エア流路82を介して

第2射出手段44のシリンダ76に連通させたものである。

【0033】

制御手段46は、第1エア流路81の途中に第1制御部85を備え、この第1制御部85に第1圧力センサ53をハーネス87を介して電氣的に接続し、第2エア流路82の途中に第2制御部86を備え、この第2制御部86に第2圧力センサ68をハーネス88を介して電氣的に接続したものである。

【0034】

第1圧力センサ53は、表側キャビティ51（図4（b）参照）の内圧を検出し、第1制御部85に内圧の検出信号を伝える。

第1制御部85は、通常状態において第1エア流路81を開状態に保ち、第1圧力センサ53からの検出信号に基づいて第1エア流路81を閉状態に切り換え、または第1エア流路81の開口率を調整するように構成したものである。

【0035】

よって、通常状態においてエア供給源80を駆動することにより、エア供給源80から吐出したエアを第1エア流路81の前半、第1制御部85および第1エア流路81の後半を経て第1射出手段42のシリンダ60に供給する。

これにより、ピストン59を矢印の方向に移動させてプランジャ57を押し出し、射出シリンダ56内のシリコンゴム62を第1ゲート52を通して、表側キャビティ51（図4（b）に示す）内に射出する。

【0036】

第2圧力センサ68は、裏側キャビティ66（図4（b）参照）の内圧を検出し、第2制御部86に検出信号を伝える。

第1制御部86は、通常状態において第2エア流路82を開状態に保ち、第2圧力センサ68からの検出信号に基づいて第2エア流路82を閉状態に切り換え、または第2エア流路82の開口率を調整するように構成したものである。

【0037】

よって、通常状態においてエア供給源80を駆動することにより、エア供給源80から吐出したエアを第2エア流路82の前半、第2制御部86および第2エア流路82の後半を経て第2射出手段44のシリンダ76にエアを供給する。

これにより、ピストン 75 を矢印の方向に移動させてプランジャ 73 を押し出し、射出シリンダ 72 内のシリコンゴム 62 を第 2 ゲート 67 を通して、裏側キャビティ 66 (図 4 (b) に示す) 内に射出する。

【0038】

次に、射出成形装置 40 を用いてセパレータ単体 16 の外周部 17 にシール材 18 を成形する射出成形方法について図 3～図 5 に基づいて説明する。

まず、図 3 に示す射出成形装置 40、すなわちセパレータ単体 16 の表面 31 を被う表側キャビティ面 50、表側キャビティ面 50 に開口させた第 1 ゲート 52、並びに表側キャビティ 51 (図 4 (b) 参照) の内圧を検出する第 1 圧力センサ 53 を有する第 1 型 41 と、セパレータ単体 16 の裏面 33 を被う裏側キャビティ面 65、裏側キャビティ面 65 に開口させた第 2 ゲート 67 並びに裏側キャビティ 66 の内圧を検出する第 2 圧力センサ 68 を有する第 2 型 43 とを準備する。

【0039】

図 4 (a), (b) は本発明に係る射出成形装置 (第 1 実施形態) を用いた射出成形方法を示す第 1 説明図である

(a) において、第 2 型 43 の裏側キャビティ面 65 にセパレータ単体 16 を載せ、第 1 型 41 を矢印①の如く下降させることにより、第 1、第 2 の型 41, 43 を型締めする。

【0040】

(b) において、第 1 型 41 と第 2 型 43 とでセパレータ単体 16 を挟むことにより、セパレータ単体 16 の表面 31 と第 1 型 41 の表側キャビティ面 50 とで表側キャビティ 51 を形成するとともに、セパレータ単体 16 の裏面 33 と第 2 型 43 の裏側キャビティ面 65 とで裏側キャビティ 66 を形成する。

【0041】

次に、エア供給手段 45 のエア供給源 80 を駆動することにより、エア供給源 80 から吐出したエアを第 1 射出手段 42 のシリンダ 60 に供給する。ピストン 59 が矢印の如く移動し、ピストン 59 と一体にプランジャ 57 が矢印の如く移動する。

これにより、射出シリンダ 56 内の溶融状体のシリコンゴム 62 を、供給路 55 および第 1 ゲート 52 を通して矢印②の如く表側キャビティ 51 へ射出する。

この際に、第 1 圧力センサ 53 で表側キャビティ 51 の内圧を検出する。

【0042】

同時に、エア供給源 80 から吐出したエアを第 2 射出手段 44 のシリンダ 76 に供給する。ピストン 75 が矢印の如く移動し、ピストン 75 と一体にプランジャ 73 が矢印の如く移動する。

これにより、射出シリンダ 72 内の溶融状体のシリコンゴム 62 を、供給路 71 および第 2 ゲート 67 を通して矢印③の如く裏側キャビティ 66 へ射出する。

この際に、第 2 圧力センサ 68 で裏側キャビティ 66 の内圧を検出する。

【0043】

このように、表・裏側のキャビティ 51, 66 の内圧を第 1、第 2 の圧力センサ 53, 68 で検出することで、表・裏側のキャビティ 51, 66 の内圧を一定に保つように、第 1、第 2 のエア流路 81, 82 のそれぞれの開口率を第 1、第 2 の制御部 85, 86 で調整することができる。

【0044】

よって、セパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 33 に一定の射出圧をかけることができるので、セパレータ単体 16 が射出圧で変形することを防止できる。これにより、表・裏側のキャビティ 51, 66 にシリコンゴム 62 を通常の射出圧で迅速に充填することができる。

【0045】

加えて、表・裏側のキャビティ 51, 66 の内圧を一定に保つことで、表・裏側のキャビティ 51, 66 の内圧差がなくなるようにシリコンゴム 62 の流量を制御しながら、シリコンゴム 62 の射出をおこなうことができる。

このように、表・裏側のキャビティ 51, 66 の内圧差をなくすことで、セパレータ単体 16 にかかる負荷を軽減させることができる。

【0046】

図 5 (a), (b) は本発明に係る射出成形装置 (第 1 実施形態) を用いた射出成形方法を示す第 2 説明図である

(a) において、溶融状体のシリコンゴム 62 を表側キャビティ 51 に規定量充填することにより、表側キャビティ 51 の内圧が規定値に達する。このとき、規定値になった内圧を第 1 圧力センサ 53 で検出し、この検出信号を制御手段 45 の第 1 制御部 85 に伝える。

【0047】

この検出信号で第 1 制御部 85 が作動して第 1 エア流路 81 を閉じ、シリンダ 60 へのエア供給を停止する。これにより、ピストン 59 およびプランジャ 57 が停止し、表側キャビティ 51 へのシリコンゴム 62 の射出を止める。

これにより、表側キャビティ 51 に規定量のシリコンゴム 62 を確実に充填することができ、セパレータ単体 16 の表面 31 に表側成形層 32 を好適に成形することができる。

【0048】

一方、溶融状体のシリコンゴム 62 を裏側キャビティ 66 に規定量充填することにより、裏側キャビティ 66 の内圧が規定値に達する。このとき、規定値になった内圧を第 2 圧力センサ 68 で検出し、この検出信号を制御手段 45 の第 2 制御部 86 に伝える。

【0049】

この検出信号で第 2 制御部 86 が作動して第 2 エア流路 82 を閉じ、シリンダ 76 へのエア供給を停止する。これにより、ピストン 75 およびプランジャ 73 が停止し、裏側キャビティ 66 へのシリコンゴム 62 の射出を止める。

これにより、裏側キャビティ 66 に規定量のシリコンゴム 62 を確実に充填することができ、セパレータ単体 16 の裏面 33 に裏側成形層 34 を好適に成形することができる。

【0050】

このように、セパレータ単体 16 の表面 31 に表側成形層 32 を好適に成形するとともに、セパレータ単体 16 の裏面 33 に裏側成形層 34 を好適に成形することにより、表・裏側の成形層 32, 34 でシール材 18 を好適に成形すること

ができる。

シール材 18 の成形後、第 1 型 41 を矢印④の如く移動して、第 1、第 2 型 41、43 を型開きする。

【0051】

(b) において、第 1、第 2 型 41、43 を型開きすることにより、セパレータ単体 16 の外周部 17 にシール材 18 を被せて得たセパレータ 15 を第 1、第 2 型 41、43 から離型する。

これにより、セパレータ 15 の製造工程が完了する。

【0052】

以上説明したように、本発明に係る第 1 実施形態によれば、第 1 ゲート 52 から表側キャビティ 51 へ熔融状態のシリコンゴム 62 を射出するとともに、第 2 ゲート 67 から裏側キャビティ 66 へシリコンゴム 62 を射出することができる。

このように、表・裏側のキャビティ 51、66 へ第 1、第 2 のゲート 52、67 から個別にシリコンゴム 62 を射出することで、表・裏側のキャビティ 51、66 にシリコンゴム 62 を効率よく導いて表・裏側のキャビティ 51、66 に迅速に充填することができる。

【0053】

加えて、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧を第 1、第 2 の圧力センサ 53、68 で検出することにより、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧を一定に保つことができる。

よって、表側キャビティ 51 および裏側キャビティ 66 にそれぞれシリコンゴム 62 を好適に充填することができる。

これにより、セパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 33 にそれぞれ表側成形層 32 および裏側成形層 34 を時間をかけないで良好に成形することができる。

【0054】

次に、第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態の射出成形装置において第 1 実施形態と同一部材については

図6は本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を示す概略断面図である。

射出成形装置100は、上下に矢印の如く昇降可能に第1型101を備え、この第1型101の下方に配置して第1型101と型締め可能な第2型102を備え、第1型101の第1ゲート103および第2型102の第2ゲート104に連通する射出手段105を備え、第1、第2のゲート103、104を開閉する制御手段106を備える。

【0055】

第1型101は、第2型102に対向する面に表側キャビティ面50を備える。第1型101および第2型102を型締めして、第1型101と第2型102とでセパレータ単体16を挟持することにより、表側キャビティ面50とセパレータ単体16の表面31とで表側キャビティ51（図5（a）参照）を形成する。

加えて、第1型101は、表面キャビティ面50に開口する第1ゲート103並びに表側キャビティ51の内圧を測定する第1圧力センサ107を備える。

【0056】

第2型102は、第1型101に対向する面に裏側キャビティ面65を備える。第1型101および第2型102を型締めして、第1型101と第2型102とでセパレータ単体16を挟持することにより、裏側キャビティ面65とセパレータ単体16の裏面33とで裏側キャビティ66（図7（b）参照）を形成する。

加えて、第2型102は、裏面キャビティ面65に開口する第2ゲート104並びに裏側キャビティ66の内圧を測定する第2圧力センサ108を備える。

【0057】

第1、第2ゲート103、104には射出手段105が連通されている。この射出手段105は、第1ゲート103に連通する第1供給路110を備え、第2ゲート104に連通する第2供給路111を備え、第1、第2の供給路110、111に連通する射出シリンダ112を備え、射出シリンダ112内にプランジャ113を移動自在に配置し、このプランジャ113をロッド114を介してピストン115に連結し、このピストン115をシリンダ116内に移動自在に配

置する。

【0058】

また、射出シリンダ112にはホッパ117の出口を連通し、ホッパ117内の樹脂材、すなわち溶融状態のシリコーンゴム（成形材）62を射出シリンダ112内に供給することができる。

ホッパ61内のシリコーンゴム62、すなわち溶融状態のシリコーンゴム62を出口から射出シリンダ56内に供給した後、ピストン115を矢印の方向に移動することによりプランジャ113を押し出る。

【0059】

これにより、射出シリンダ112内のシリコーンゴム62を第1ゲート103を通して、表側キャビティ51（図5（a）に示す）内に射出するとともに、第2ゲート104を通して、裏側キャビティ66（図5（a）に示す）内に射出することができる。

【0060】

制御手段106は、第1ゲート103を開閉する第1開閉部120を備え、第2ゲート104を開閉する第2開閉部121を備え、第1、第2の開閉部120、121にそれぞれ第1、第2のエア流路122、123を介して制御部124を接続し、この制御部124にエア供給路125を介してエア供給源126を接続し、制御部124にハーネス127、128を介して第1、第2の圧力センサ107、108を電氣的に接続したものである。

【0061】

第1開閉部120は、第1ゲート103内に第1開閉弁131を矢印の如く昇降自在に配置し、第1開閉弁131から上方にロッド132を延ばし、ロッド132の上端にピストン133を取り付け、ピストン133を摺動自在にシリンダ134内に収納したものである。

【0062】

第2開閉部121は、第2ゲート104内に第2開閉弁136を矢印の如く昇降自在に配置し、第2開閉弁136から上方にロッド137を延ばし、ロッド137の上端にピストン138を取り付け、ピストン138を摺動自在にシリンダ

139内に収納しものである。

【0063】

第1圧力センサ107は、表側キャビティ51（図7（b）参照）の内圧を検出して制御部124に検出信号を伝えるものである。

第2圧力センサ108は、裏側キャビティ66（図7（b）参照）の内圧を検出して制御部124に検出信号を伝えるものである。

【0064】

制御部124は、通常状態においてエア供給路125と第1エア流路122とを非連通状態に保つことで、第1開閉弁131を待機位置P1にセットして第1ゲート103を開くとともに、エア供給路125と第2エア流路123とを非連通状態に保つことで、第2開閉弁136を待機位置P2にセットして第2ゲート104を開くように構成したものである。

【0065】

また、制御部124は、第1圧力センサ107からの検出信号に基づいてエア供給路125と第1エア流路122とを連通状態に切り換えることで、エア供給源126からのエアをシリンダ134に導いてピストン133を作動させ、第1開閉弁131を待機位置P1から下降させて第1ゲート103を閉じるように構成したものである。

【0066】

さらに、制御部124は、第2圧力センサ108からの検出信号に基づいてエア供給路125と第2エア流路123とを連通状態に切り換えることで、エア供給源126からのエアをシリンダ139に導いてピストン138を作動させ、第2開閉弁136を待機位置P2から上昇させて第2ゲート104を閉じるように構成したものである。

【0067】

加えて、制御部124は、第1、第2の圧力センサ107、108からの検出信号に基づいて、表側キャビティ51および裏側キャビティ66（図7（b）参照）の内圧が一定になるように、第1、第2の開閉弁131、136で第1、第2ゲート103、104の開口率を調整するように構成したものである。

【0068】

次に、射出成形装置100を用いてセパレータ単体16の外周部17にシール材18を成形する射出成形方法について図6～図10に基づいて説明する。

まず、図6に示す射出成形装置100、すなわちセパレータ単体16の表面31を被う表側キャビティ面50、表側キャビティ面50に開口させた第1ゲート103、並びに表側キャビティ51（図7（b）参照）の内圧を検出する第1圧力センサ107を有する第1型101と、セパレータ単体16の裏面33を被う裏側キャビティ面65、裏側キャビティ面65に開口させた第2ゲート104並びに裏側キャビティ66の内圧を検出する第2圧力センサ108を有する第2型102とを準備する。

【0069】

図7（a）、（b）は本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を用いた射出成形方法を示す第1説明図である

（a）において、第2型102の裏側キャビティ面65にセパレータ単体16を載せ、第1型101を矢印⑤の如く下降させることにより、第1、第2の型101、102を型締めする。

【0070】

（b）において、第1型101と第2型102とでセパレータ単体16を挟むことにより、セパレータ単体16の表面31と第1型41の表側キャビティ面50とで表側キャビティ51を形成するとともに、セパレータ単体16の裏面33と第2型102の裏側キャビティ面65とで裏側キャビティ66を形成する。

【0071】

図8は本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を用いた射出成形方法を示す第2説明図である

次に、射出手段105のピストン115を矢印の如く移動して、ピストン59とともにプランジャ113を矢印の如く移動する。

【0072】

これにより、射出シリンダ112内の溶融状体のシリコンゴム62を、第1供給路110、第1ゲート103および第1ゲート103の先端流路103aを

通して矢印⑥の如く表側キャビティ 51 へ射出する。

この際に、第 1 圧力センサ 107 で表側キャビティ 51 の内圧を検出する。

同時に、射出シリンダ 112 内の熔融状体のシリコンゴム 62 を、第 2 供給路 111、第 2 ゲート 104 および第 2 ゲート 104 の先端流路 104a を通して矢印⑦の如く裏側キャビティ 66 へ射出する。

この際に、第 2 圧力センサ 108 で裏側キャビティ 66 の内圧を検出する。

【0073】

このように、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧を第 1、第 2 の圧力センサ 107、108 で検出することで、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧を一定に保つように、第 1、第 2 のゲート 103、104 のそれぞれの開口率を制御部 124 で調整することができる。

【0074】

よって、セパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 33 に一定の射出圧をかけることができるので、セパレータ単体 16 が射出圧で変形することを防止できる。これにより、表・裏側のキャビティ 51、66 にシリコンゴム 62 を通常の射出圧で迅速に充填することができる。

【0075】

加えて、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧を一定に保つことで、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧差がなくなるようにシリコンゴム 62 の流量を制御しながら、シリコンゴム 62 の射出をおこなうことができる。

このように、表・裏側のキャビティ 51、66 の内圧差をなくすことで、セパレータ単体 16 にかかる負荷を軽減させることができる。

【0076】

図 9 (a), (b) は本発明に係る射出成形装置 (第 2 実施形態) を用いた射出成形方法を示す第 3 説明図である

(a) において、熔融状体のシリコンゴム 62 を表側キャビティ 51 に規定量充填することにより、表側キャビティ 51 の内圧が規定値に達する。このとき、規定値になった内圧を第 1 圧力センサ 107 で検出し、この検出信号を制御手段 106 の制御部 124 に伝える。

【0077】

この検出信号で制御部124が作動してエア供給路125と第1エア流路122とを連通状態に切り換える。エア供給源126からのエアをエア供給路125および第1エア流路122を経てシリンダ134に導き、ピストン133を作動させる。

【0078】

ピストン133とともにロッド132を作動することにより、第1開閉弁131を待機位置P1（図6参照）から下降させて、第1開閉弁131で第1ゲート103を閉じる。

これにより、表側キャビティ51に規定量のシリコーンゴム62を確実に充填することができ、セパレータ単体16の表面31に表側成形層32を好適に成形することができる。

【0079】

一方、溶融状体のシリコーンゴム62を裏側キャビティ66に規定量充填することにより、裏側キャビティ66の内圧が規定値に達する。このとき、規定値になった内圧を第2圧力センサ108で検出し、この検出信号を制御手段106の制御部124に伝える。

【0080】

この検出信号で制御部124が作動してエア供給路125と第2エア流路123とを連通状態に切り換える。エア供給源126からのエアをエア供給路125および第2エア流路123を経てシリンダ139に導き、ピストン138を作動させる。

【0081】

ピストン138とともにロッド137を作動することにより、第2開閉弁136を待機位置P2（図6参照）から上昇させて、第2開閉弁136で第2ゲート104を閉じる。

これにより、裏側キャビティ66に規定量のシリコーンゴム62を確実に充填することができ、セパレータ単体16の裏面33に裏側成形層34を好適に成形することができる。

【0082】

このように、セパレータ単体16の表面31に表側成形層32を好適に成形するとともに、セパレータ単体16の裏面33に裏側成形層34を好適に成形することにより、表・裏側の成形層32, 34でシール材18を好適に成形することができる。

シール材18の成形後、第1型101を矢印⑧の如く移動して、第1、第2型101, 102を型開きする。

【0083】

図10は本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を用いた射出成形方法を示す第4説明図である

第1、第2型101, 102を型開きすることにより、セパレータ単体16の外周部17にシール材18を被せて得たセパレータ15を第1、第2型101, 102から離型する。

これにより、セパレータ15の製造工程が完了する。

【0084】

以上説明したように、本発明に係る第2実施形態によれば、第1ゲート103から表側キャビティ51へ熔融状態のシリコンゴム62を射出するとともに、第2ゲート104から裏側キャビティ66へシリコンゴム62を射出することができる。

【0085】

このように、表・裏側のキャビティ51, 66へ第1、第2のゲート103, 104から個別にシリコンゴム62を射出することで、表・裏側のキャビティ51, 66にシリコンゴム62を効率よく導いて表・裏側のキャビティ51, 66に迅速に充填することができる。

【0086】

加えて、表・裏側のキャビティ51, 66の内圧を第1、第2の圧力センサ107, 108で検出することにより、表・裏側のキャビティ51, 66の内圧を一定に保つことができる。

よって、表側キャビティ51および裏側キャビティ66にそれぞれシリコン

ゴム 62 を好適に充填することができる。

これにより、セパレータ単体 16 の表面 31 および裏面 33 にそれぞれ表側成形層 32 および裏側成形層 34 を時間をかけないで良好に成形することができる。

【0087】

なお、前記実施形態では、成形材としてシリコンゴム 59 を使用する例について説明したが、これに限らないで、その他のゴム材や樹脂材などを使用することも可能である。

また、前記実施形態では、板状体としてセパレータ単体 16 を例に説明したが、板状体はこれに限らないで、その他の板材に適用することも可能である。

【0088】

さらに、前記実施形態では、第 1 ～第 2 の型 41, 43 を水平に配置し、第 1 型 41 を上下方向に移動して型締め・型開きをおこなう射出成形装置 40 に本発明を適用した例について説明したが、これに限らないで、第 1 ～第 2 の型 41, 43 を垂直に配置し、第 1 型 41 を横方向に水平に移動することで、型締め・型開きをおこなう射出成形装置に適用することも可能である。

【0089】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項 1 は、表側キャビティに第 1 ゲートを臨ませるとともに裏側キャビティに第 2 ゲートを臨ませて、第 1 ゲートから表側キャビティへ成形材を射出するとともに、第 2 ゲートから裏側キャビティへ成形材を射出する。

このように、表・裏側のキャビティへそれぞれ個別の第 1、第 2 のゲートから成形材を射出することで、表・裏側のキャビティに成形材を効率よく導いて表・裏側のキャビティに迅速に充填することができる。

【0090】

さらに、表・裏側のキャビティの内圧を第 1、第 2 の圧力センサで検出することにより、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことができる。よって、表側キャビティおよび裏側キャビティにそれぞれ成形材を好適に充填することがで

きる。

このように、表・裏側のキャビティに成形材を迅速に、かつ好適に充填することができるので、板状体の表面および裏面にそれぞれ表側成形層および裏側成形層を時間をかけないで良好に成形することができ、生産性を高めることができる。

【0091】

加えて、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことで、表・裏側のキャビティの内圧差がなくなるように成形材の流量を制御しながら、成形材の射出をおこなうことができる。

このように、表・裏側のキャビティの内圧差をなくすことで、板状体にかかる負荷を軽減させることができる。

【0092】

請求項2は、第1型に表側キャビティに臨む第1ゲートを設けるとともに、第2型に裏側キャビティに臨む第2ゲートを設けた。

これにより、表・裏側のキャビティへ第1、第2のゲートから個別に成形材を射出することができるので、表・裏側のキャビティに成形材を効率よく導いて表・裏側のキャビティに迅速に充填することができる。

【0093】

さらに、第1型に第1圧力センサを設けるとともに、第2型に第2圧力センサを設け、第1、第2の圧力センサで検出した内圧のデータに基づいて表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つ制御手段を設けた。

これにより、表側キャビティおよび裏側キャビティにそれぞれ成形材を好適に充填することができる。

【0094】

このように、表・裏側のキャビティに成形材を迅速に、かつ好適に充填することができるので、板状体の表面および裏面にそれぞれ表側成形層および裏側成形層を時間をかけないで良好に成形することができ、生産性を高めることができる。

【0095】

加えて、第 1、2 の圧力センサおよび制御部を設けることで、表・裏側のキャビティの内圧を一定に保つことができるので、表・裏側のキャビティの内圧差がなくなるように成形材の流量を制御しながら、成形材の射出をおこなうことができる。

このように、表・裏側のキャビティの内圧差をなくすことで、板状体にかかる負荷を軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る射出成形装置（第 1 実施形態）で成形したセパレータを備えた燃料電池の分解斜視図

【図 2】

図 1 の 2-2 線断面図

【図 3】

本発明に係る射出成形装置（第 1 実施形態）を示す概略断面図

【図 4】

本発明に係る射出成形装置（第 1 実施形態）を用いた射出成形方法を示す第 1 説明図

【図 5】

本発明に係る射出成形装置（第 1 実施形態）を用いた射出成形方法を示す第 2 説明図

【図 6】

本発明に係る射出成形装置（第 2 実施形態）を示す概略断面図

【図 7】

本発明に係る射出成形装置（第 2 実施形態）を用いた射出成形方法を示す第 1 説明図

【図 8】

本発明に係る射出成形装置（第 2 実施形態）を用いた射出成形方法を示す第 2 説明図

【図 9】

本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を用いた射出成形方法を示す第3
説明図

【図10】

本発明に係る射出成形装置（第2実施形態）を用いた射出成形方法を示す第4
説明図

【図11】

燃料電池用セパレータの外周部にシール材を成形する従来例を示す断面図

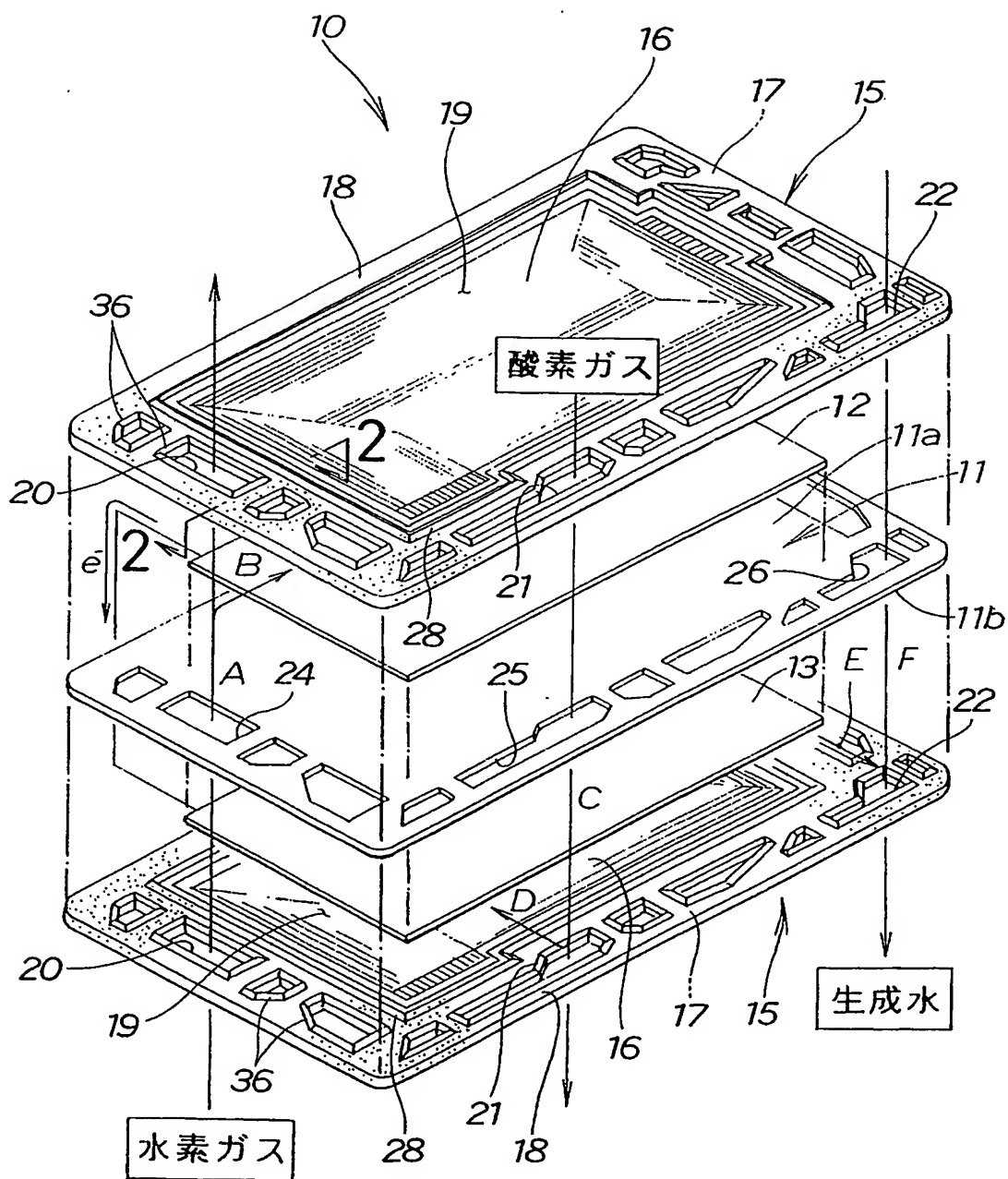
【符号の説明】

15…セパレータ、16…セパレータ単体（板状体）、17…外周部、18…
シール材（表側成形層及び裏側成形層からなる成形層）、31…表面、32…表
側成形層、33…裏面、34…裏側成形層、40, 100…射出成形装置、41
, 101…第1型、43, 102…第2型、46, 106…制御手段、50…表
側キャビティ面、50…表側キャビティ、52, 103…第1ゲート、53, 1
07…第1圧力センサ、62…溶融状態のシリコーンゴム（成形材）、65…裏
側キャビティ面、66…裏側キャビティ、67, 104…第2ゲート、68, 1
08…第2圧力センサ。

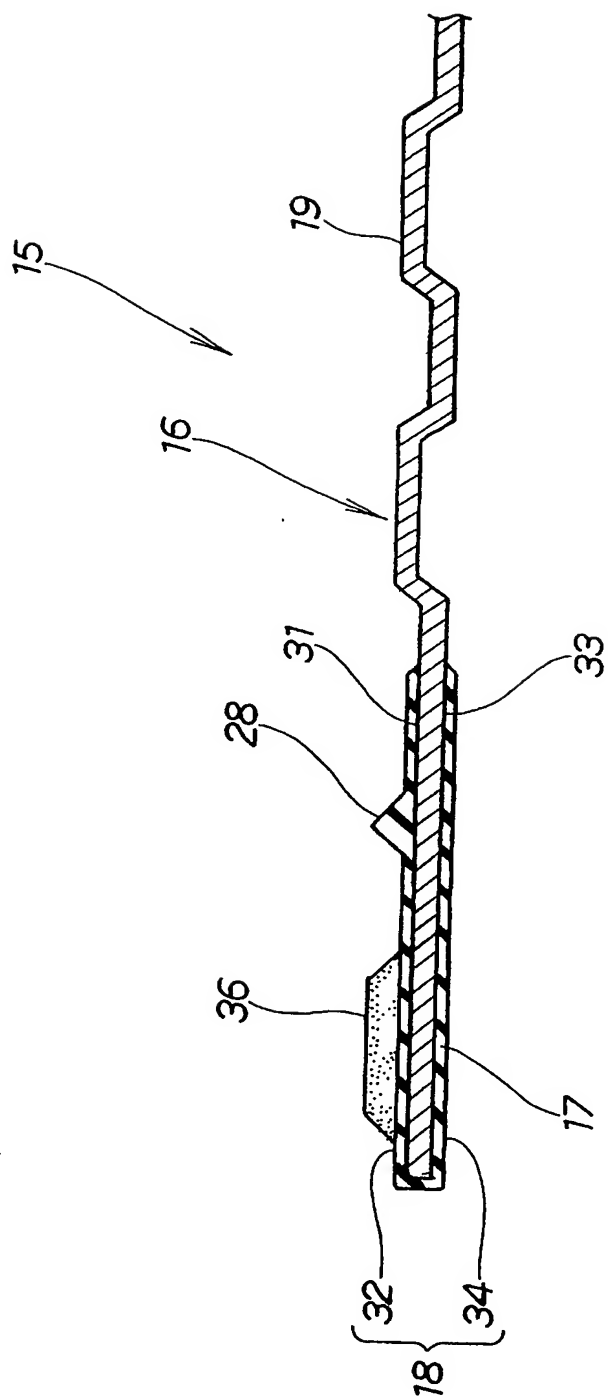
【書類名】

面

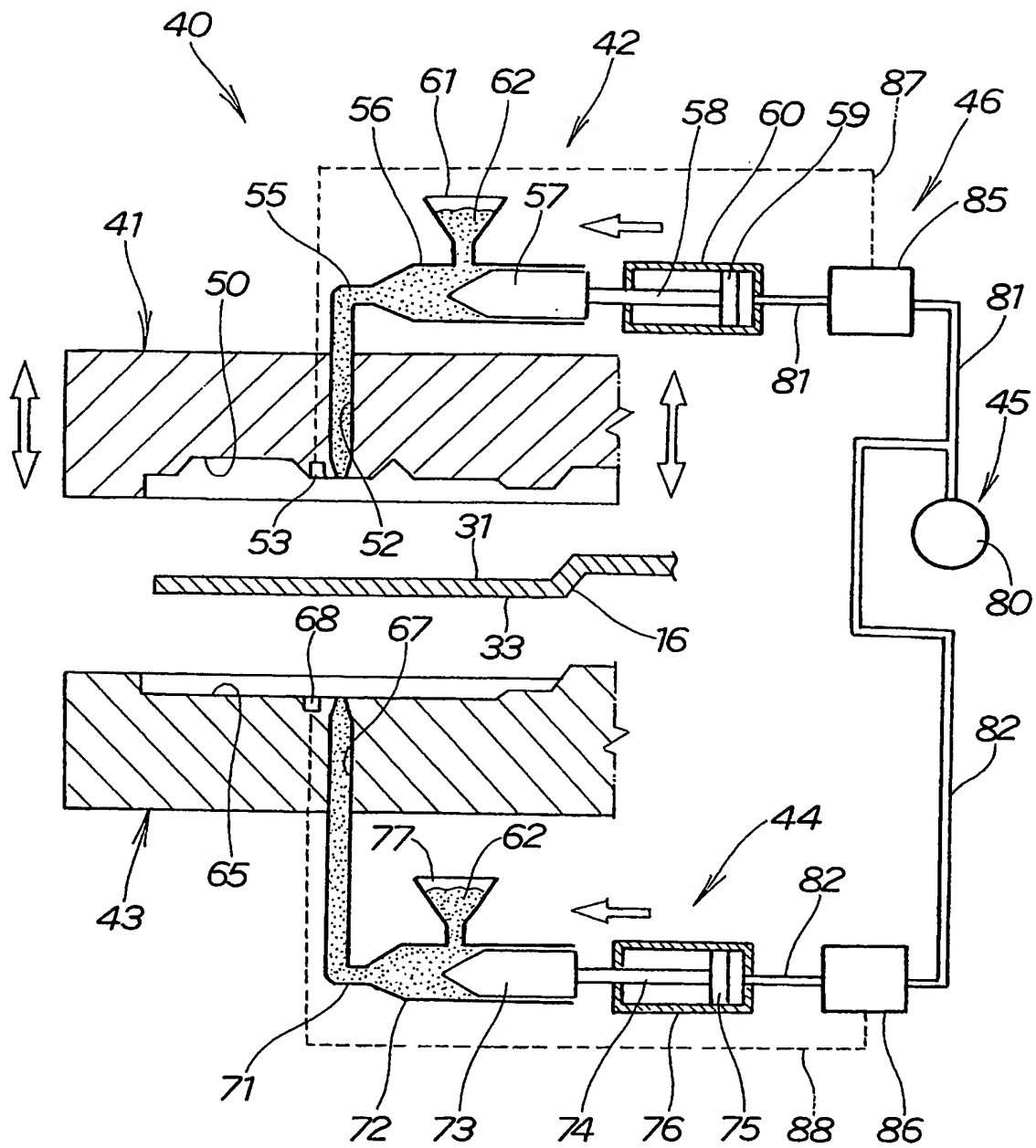
【図 1】



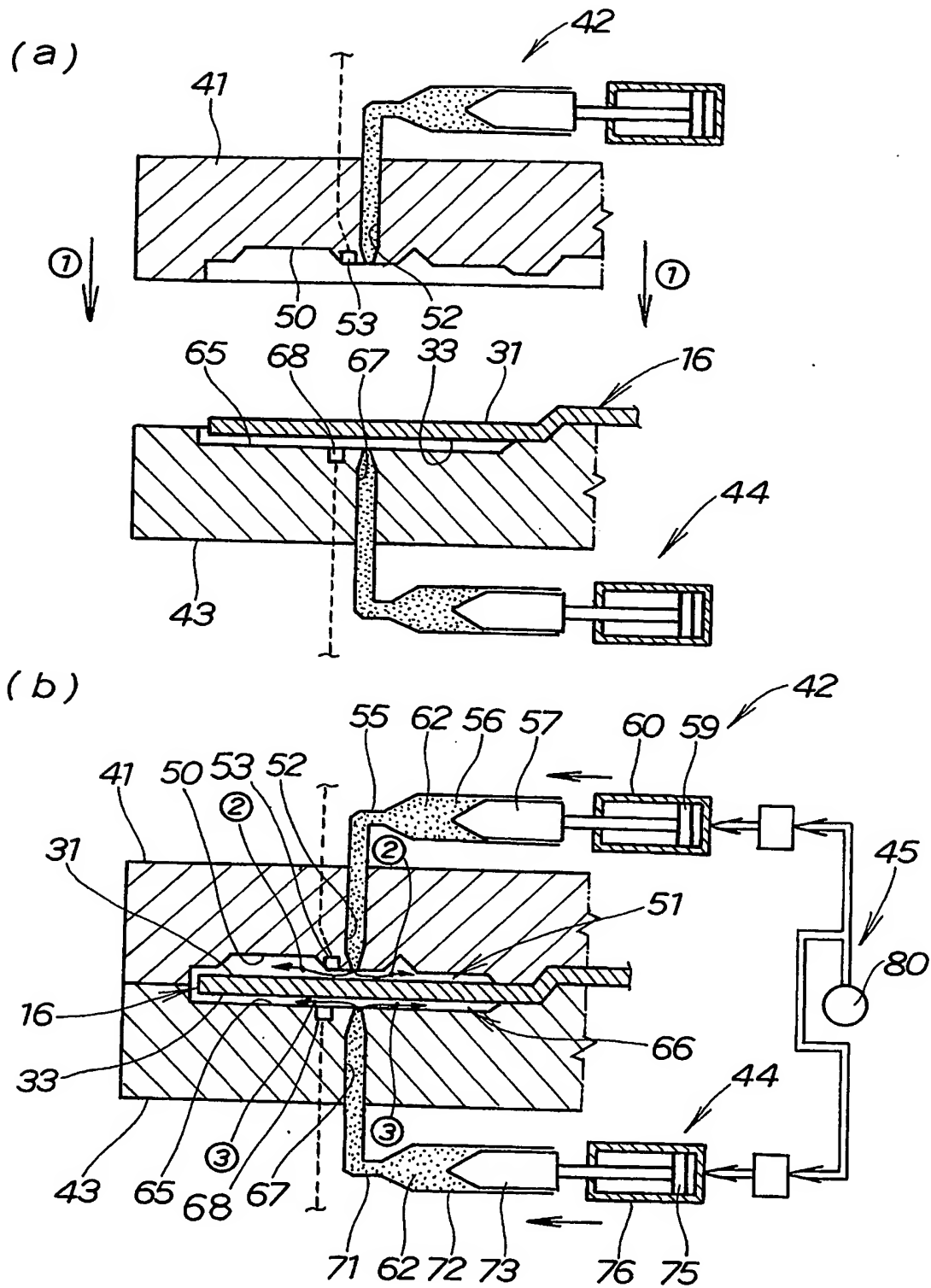
【図 2】



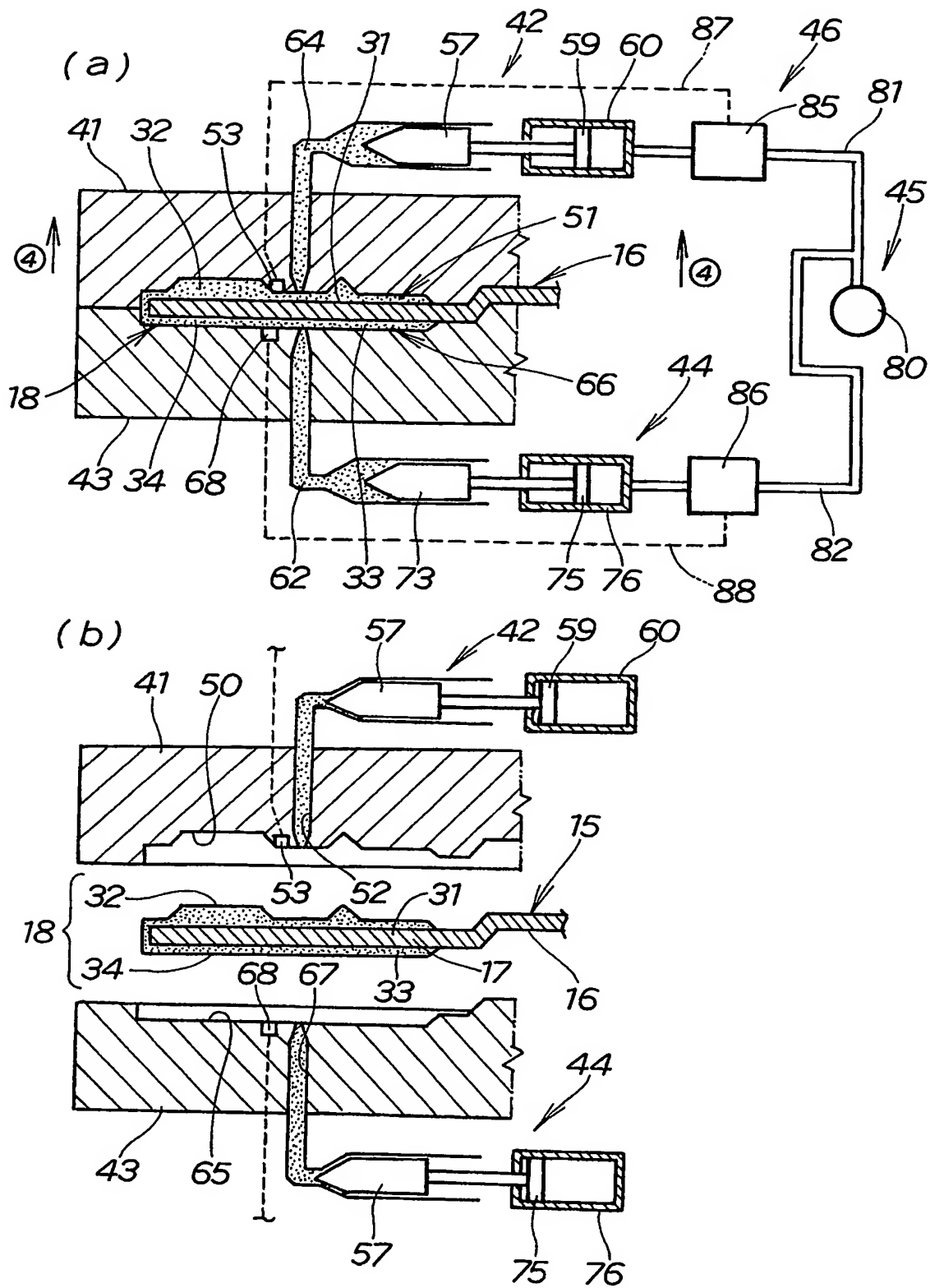
【図 3】



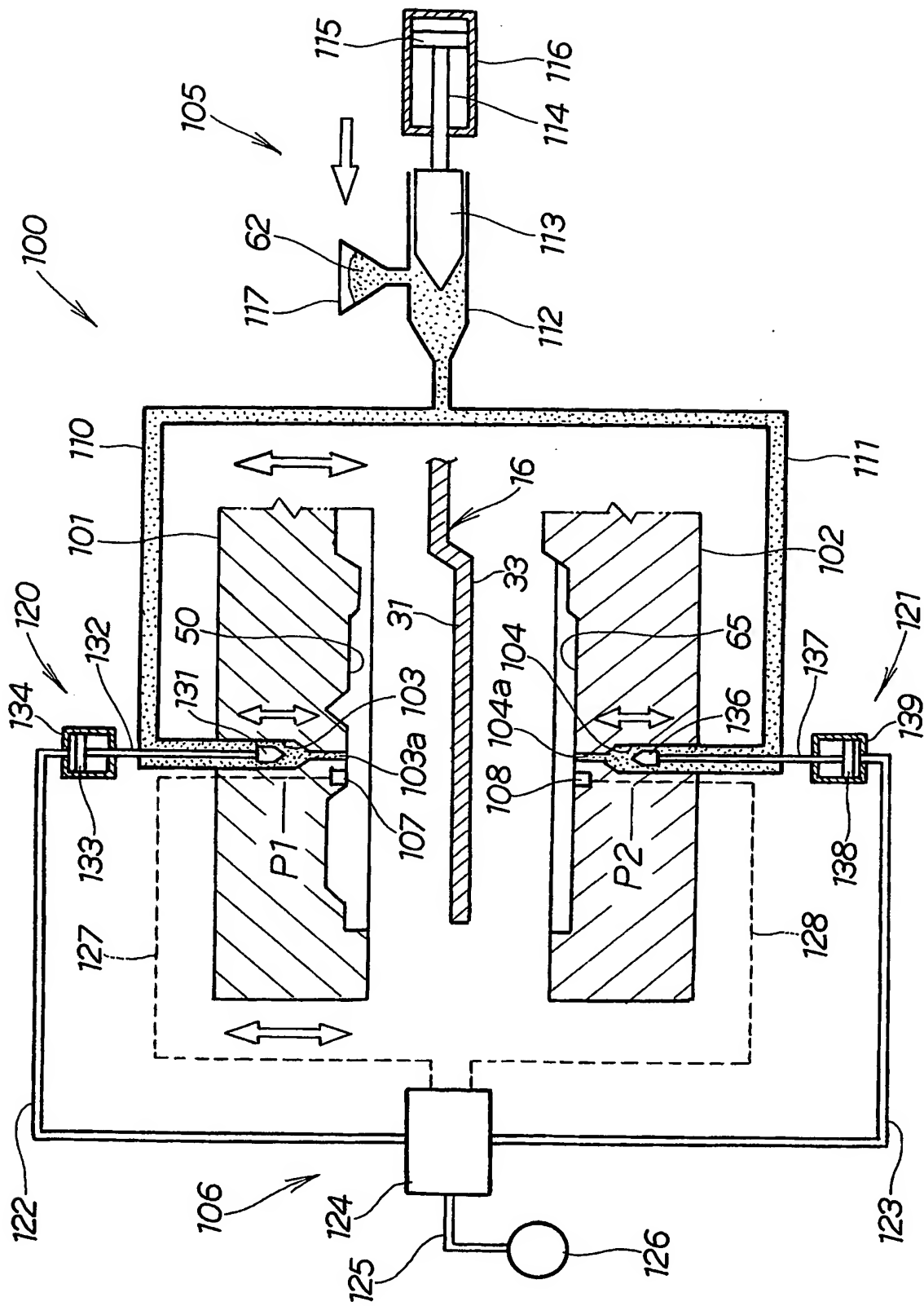
【図 4】



【図 5】

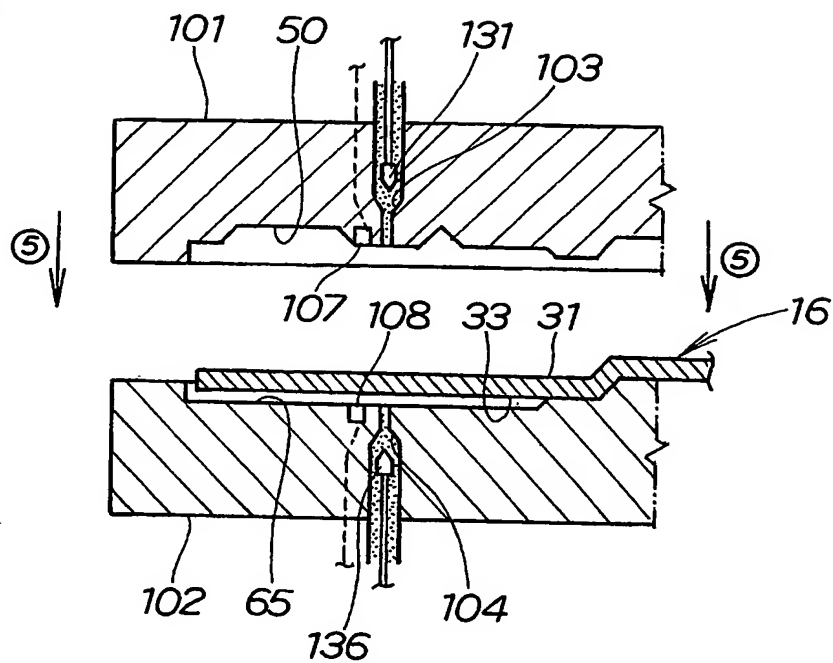


【図6】

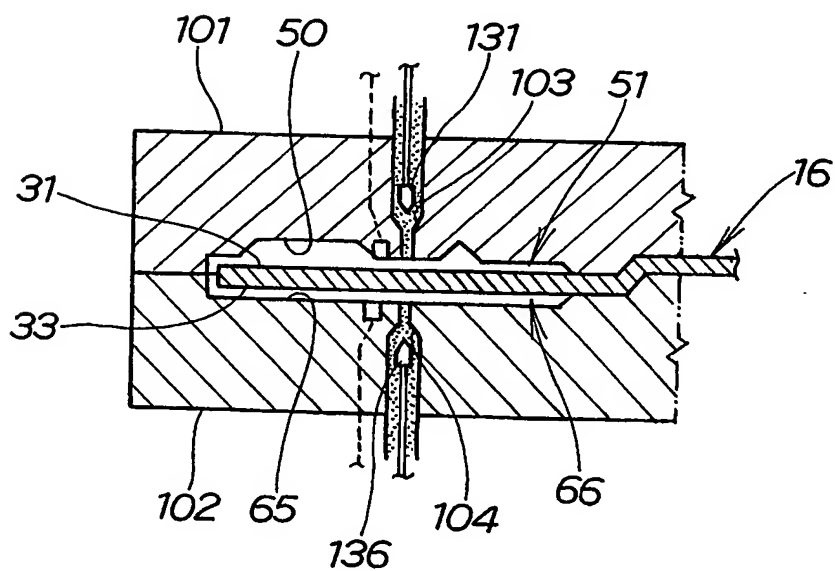


【図 7】

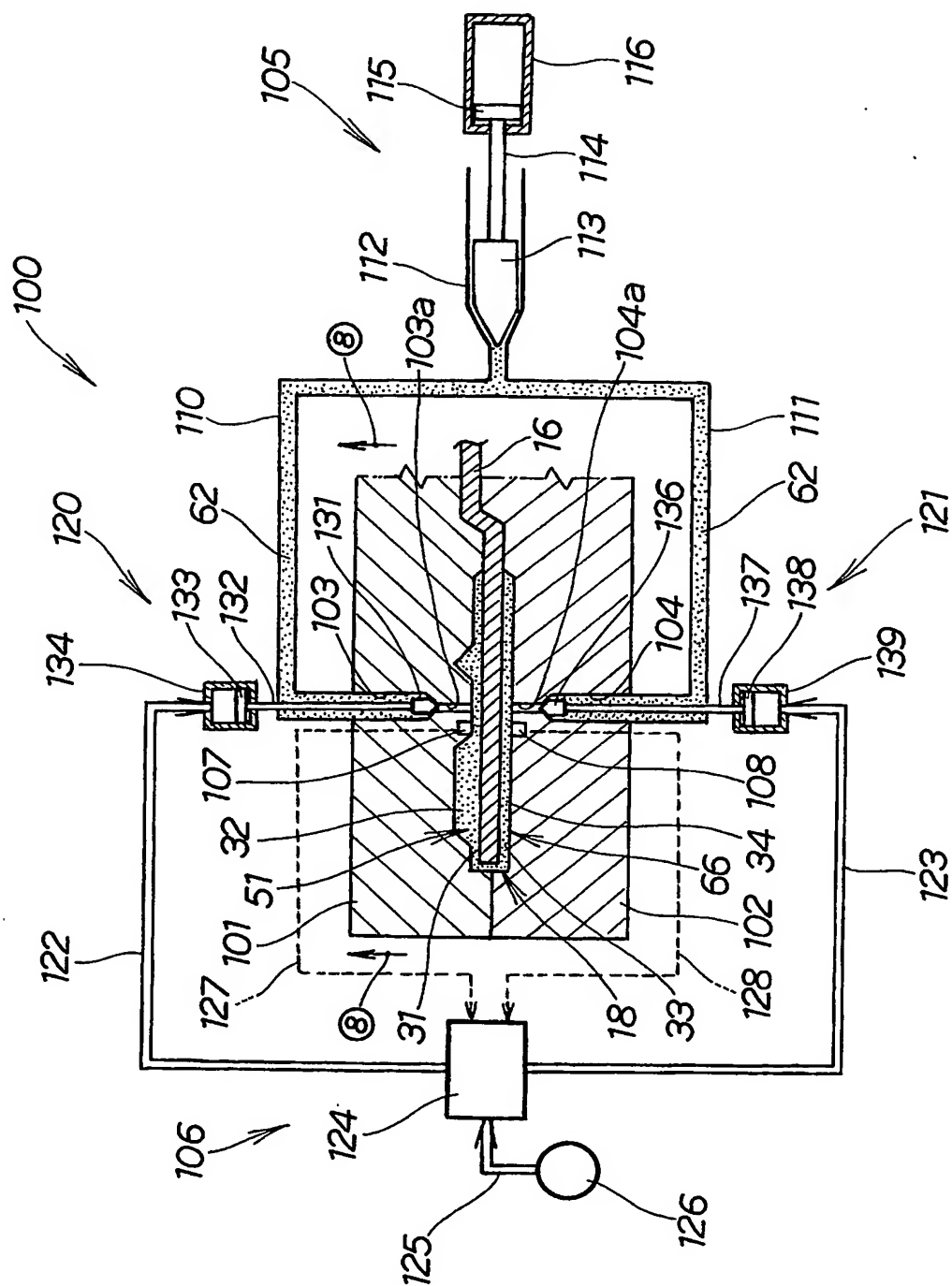
(a)



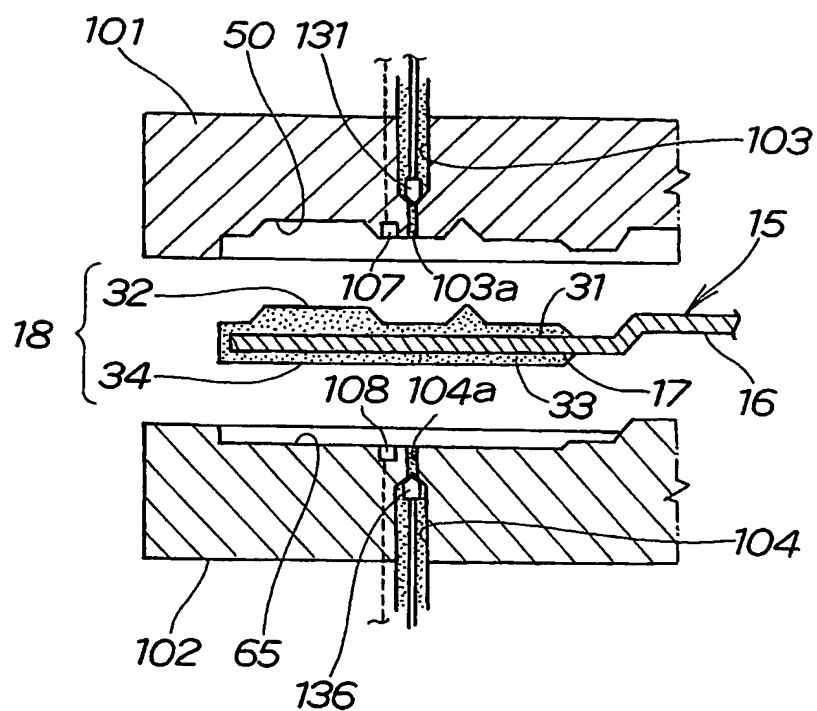
(b)



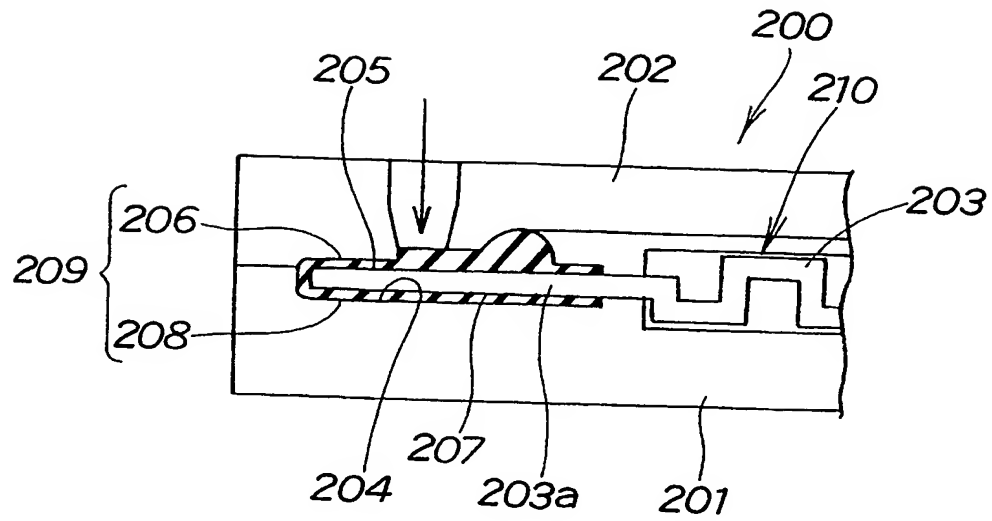
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 特許要約書

【要約】

【課題】 板状体の両面に成形層を成形したセパレータなどの製造を時間をかけないで製造することができる射出成形方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 射出成形方法は、第 1 型 4 1 と第 2 型 4 3 とでセパレータ単体 1 6 を挟み、第 1 ゲート 5 2 を通じて表側キャビティ 5 1 へシリコーンゴム 6 2 を射出するとともに、第 2 ゲート 6 7 を通じて裏側キャビティ 6 6 へシリコーンゴム 6 2 を射出し、第 1 圧力センサ 5 3 の測定値が規定値に達したとき、表側キャビティ 5 1 へのシリコーンゴム 6 2 の射出を停止するとともに、第 2 圧力センサ 6 8 の測定値が規定値に達したとき、裏側キャビティ 6 6 へのシリコーンゴム 6 2 の射出を停止して、セパレータ単体 1 6 の表・面 3 1, 3 3 に表・裏側の成形層 3 2, 3 4 をそれぞれ成形する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 7 4 8 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 9 月 6 日

新規登録

住 所
氏 名

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
本田技研工業株式会社